

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 09055245 A

(43) Date of publication of application: 25.02.97

(51) Int. Cl

**H01R 9/09****H01R 4/48****H01R 15/00**

(21) Application number: 07204785

(71) Applicant: AIKAWA PRESS KOGYO:KK

(22) Date of filing: 10.08.95

(72) Inventor: AIZAWA EIICHI  
SAITO SHINOBU

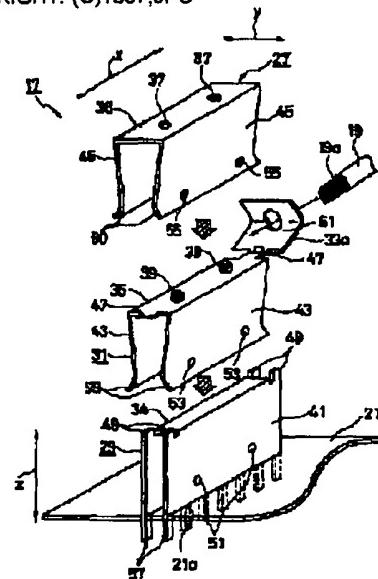
## (54) CONNECTOR FOR HEAVY CURRENT SUBSTRATE

19 a of the power supply line 19. By this constitution, connection can easily be made between the power supply line 19 and the substrate 21.

## (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide the connector which secures a contact area permitting heavy current to flow through both a male and a female terminal, and makes easy connection between a power supply line and a substrate by bending the male terminal to be directly attached to the substrate into a U shape, and also bending and forming the female terminal holding the male terminal.

**SOLUTION:** The connector 17 for heavy current substrate is made up of a male terminal 29 which is bent roughly into a U shape in cross section with paired side walls 41 directly attached to a substrate 21 and a base wall 34, paired elastic side walls 43 holding the aforesaid male terminal 29, and of a female terminal 31 which is bent and formed integrally together with a base plate 35 having a connecting part with a power supply line extended. A female terminal 31 is held by an insulating cover 27 which is bent integrally with paired elastic side walls 45 and a base wall 36. The side wall 41 of the male terminal 29 directly attached to the power supply line 19 is held by the elastic side walls 45 of the female terminal 31 to be connected to the terminal



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-55245

(43)公開日 平成9年(1997)2月25日

(51)Int.Cl. <sup>o</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 01 R 9/09		6901-5B 6901-5B	H 01 R 9/09	Z
4/48			4/48	A
15/00			15/00	B

審査請求 未請求 請求項の数 6 O.L (全 12 頁)

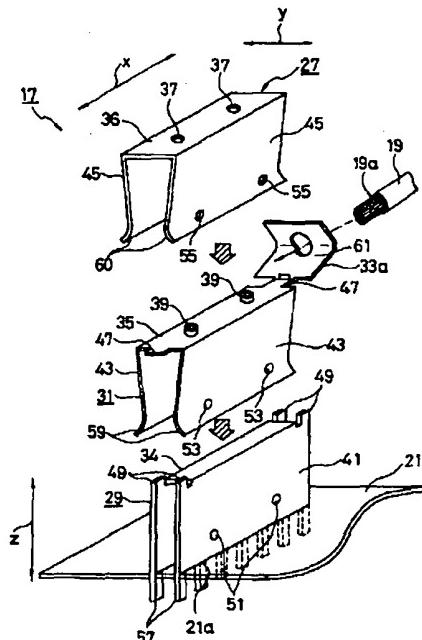
(21)出願番号	特願平7-204785	(71)出願人	591255195 株式会社相川プレス工業 山梨県都留市鹿留1061番地
(22)出願日	平成7年(1995)8月10日	(72)発明者	相沢 栄市 山梨県都留市鹿留1061番地 株式会社相川 プレス工業内
		(72)発明者	齊藤 忍 山梨県都留市鹿留1061番地 株式会社相川 プレス工業内
		(74)代理人	弁理士 三好 秀和 (外8名)

(54)【発明の名称】 大電流基板用コネクタ

(57)【要約】

【課題】 大電流を通す電源線と基板との接続が容易で、しかも雄端子と雌端子との接触面積を十分確保することができる、大電流基板用コネクタを提供する。

【解決手段】 本発明は、大電流を通す電源線と基板とを接続してなる大電流基板用コネクタにおいて、前記基板21と直付けする一对の側壁41, 41と、基壁34とで断面略コ字形に屈曲形成された雄端子29と、該雄端子29を挟持する一对の弾性側壁43, 43と、前記電源線19と接続する接続部33を延設した基壁35とで一体的に屈曲形成された雌端子31と、該雌端子31を覆うように挟持する一对の弾性側壁45, 45と、基壁36とで一体的に屈曲形成された絶縁性のカバー27とから構成されることにより、電源線19と基板21との接続を行なうことができる他、雄端子29の側壁41, 41外面を、雌端子31の弾性側壁43, 43内面にて面接触して、両端子29, 31の接触面積を十分確保することができる。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 大電流を通す電源線と基板とを接続してなる大電流基板用コネクタにおいて、前記基板と直付けする一対の側壁と、基壁とで断面略コ字形に屈曲形成された雄端子と、該雄端子を挟持する一対の弾性側壁と、前記電源線と接続する接続部を延設した基壁とで一体的に屈曲形成された雌端子とからなることを特徴とする大電流基板用コネクタ。

**【請求項2】** 請求項1記載の大電流基板用コネクタであって、前記雄端子を、一対の弾性側壁と、基壁とで一体的に屈曲形成された絶縁性的カバーにて挟持したことを特徴とする大電流基板用コネクタ。

**【請求項3】** 請求項1又は2記載の大電流基板用コネクタであって、前記雄端子の側壁に、前記基板と平行に突設されて、基板と重合する補強板が突設されていることを特徴とする大電流基板用コネクタ。

**【請求項4】** 請求項2又は3記載の大電流基板用コネクタであって、前記雄端子の各弹性側壁には、前記雄端子の各側壁に突設された抜止突部と係合する抜止部が形成されており、前記カバーの各弹性側壁には、前記抜止部と係合する抜止孔が穿設されていることを特徴とする大電流基板用コネクタ。

**【請求項5】** 請求項1乃至4のいずれか1項に記載の大電流基板用コネクタであって、前記雄端子を、ステンレスにて一体的に成形したことを特徴とする大電流基板用コネクタ。

**【請求項6】** 請求項1乃至5のいずれか1項に記載の大電流基板用コネクタであって、前記電源線の末端に設けられた筒形状のスリーブ端子の中空孔に、前記接続部を挿着して接続がなされることを特徴とする大電流基板用コネクタ。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、基板と、大電流を通す電源線とを接続してなる大電流基板用コネクタに関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 産業用機械では、一般的に、商用電源や電源回路等からの電源線を、一旦、端子台に接続して、この端子台から必要な数の電源線を引き出して、その電源線の末端を基板の各制御回路にハンダ付けにて接続し、制御用電流を供給している。この端子台は、複数の捩子止め式の端子部が形成されており、各端子部に電源線の末端を捩子止めすることにより、複数本の電源線を引き出すことができるようになっている。

**【0003】** ところが、上記した電源線の接続構造にあっては、基板を制御部から取り出す際、端子台の捩子止

めを緩めて電源線を端子台から外したり、或いは、ハンダ付けした部分を再び溶して電源線を外す必要があり、電源線の本数が多い場合などは特に手間がかかり面倒である。

**【0004】** また、基板と電源線とを接続する場合には、必ず端子台が必要であるため、制御部に端子台を取り付けるためのスペースや、取り付け作業が必要となり、結局、製造コストが高く付いていた。

**【0005】** そこで、電源線を基板に直付けする基板用コネクタが提案されている（特公昭59-47865号公報等）。この基板用コネクタ1は、図9に示すように、回路板縁部3が挿入、嵌合される接触溝5が形成されたケーシング7と、接触溝5の両側に形成された受容空間9に収容された接触手段である端子11とからなる。端子11は、受容空間9に固定された支持棒13と、この支持棒13に円弧状に係止された板バネ15とで構成されている。そして、接触溝5の両側の受容空間9内に収容された端子11間に、回路板縁部3を挿入することにより、対向する板バネ15間で回路板縁部3が弾性、挟持されて、回路板縁部3と端子11とが電気的に接続され、基板に電源線を直接接続できるようになっている。

**【0006】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、上記基板用コネクタ1は、回路板縁部3と板バネ15との接触が面で接触していないため、接触面積が少なく、小電流用には用いることができるが、大電流（例えば100A）用の接続へは適していなかった。

**【0007】** このため、板バネ15の接触面積を広くするため、板バネ15と回路板縁部3とを面で接觸するようになると、回路板縁部3を接触溝5に挿入する際の摩擦力が増えて挿入力が高くなり、回路板縁部3と板バネ15との接続作業性が悪くなる傾向にある。

**【0008】** そこで、本発明は、端子同士が、大電流の導通を許容する接觸面積を確保すると共に、電源線と基板との接続を容易に行うことができる、大電流基板用コネクタの提供を目的としている。

**【0009】**

**【課題を解決するための手段】** 上記課題を解決するため、請求項1記載の発明は、大電流を通す電源線と基板とを接続してなる、大電流基板用コネクタにおいて、前記基板と直付けする一対の側壁と、基壁とで断面略コ字形に屈曲形成された雄端子と、該雄端子を挟持する一対の弾性側壁と、前記電源線と接続する接続部を延設した基壁とで一体的に屈曲形成された雌端子とからなることを特徴としている。

**【0010】** 請求項1記載の発明によれば、前記基板と直付けする雄端子の両側壁を、電源線と接続する雄端子の両弹性側壁が挟持することにより、電源線と基板との接続を容易に行うことができる他、雄端子の側壁外面

を、雌端子の弾性側壁内面にて面接触して、両端子の接触面積を十分確保することができる。また、雌端子の弾性側壁が、雄端子の側壁を弾性的に挟持していることにより、両端子間に異物が介在する場合にも、常に雌端子は雄端子と接触する。

【0011】請求項2記載の発明は、請求項1記載の大電流基板用コネクタであって、前記雌端子を、一对の弾性側壁と、基壁とで一体的に屈曲形成された絶縁性のカバーにて挟持したことを特徴としている。

【0012】請求項2記載の発明によれば、前記雌端子を、一对の弾性側壁と、基壁とで一体的に屈曲形成された絶縁性のカバーにて挟持したことにより、両端子の安全性を確保することができる。

【0013】また、カバーの弾性側壁が、雄端子を挟持する雌端子の弾性側壁を、さらに弾性的に挟持していることにより、雄端子を挟持する雌端子の挟持力を向上させることができる。

【0014】請求項3記載の発明は、請求項1又は2記載の大電流基板用コネクタであって、前記雄端子の側壁に、前記基板と平行に突設されて、基板と重合する補強板が突設されていることを特徴としている。

【0015】請求項3記載の発明によれば、前記雄端子の側壁に、前記基板と平行に突設されて、基板と重合する補強板が突設されることにより、雄端子の幅方向の負荷に対する強度の向上を図ることができる。

【0016】請求項4記載の発明は、請求項2又は3記載の大電流基板用コネクタであって、前記雄端子の各弹性側壁には、前記雄端子の各側壁に突設された抜止突部と係合する抜止部が形成されており、前記カバーの各弹性側壁には、前記抜止部と係合する抜止孔が穿設されていることを特徴としている。

【0017】請求項4記載の発明によれば、前記雄端子の各弹性側壁には、前記雄端子の各側壁に突設された抜止突部と係合する抜止部が形成されており、前記カバーの各弹性側壁には、前記抜止部と係合する抜止孔が穿設されていることにより、前記雄端子及びカバーを嵌合する際の位置決めができる他、前記雄端子及びカバーの各弹性側壁の抜止孔と係合して、該雄端子及びカバーの抜け止めができる。

【0018】請求項5記載の発明は、請求項1乃至4のいずれか1項に記載の大電流基板用コネクタであって、前記雌端子を、ステンレスにて一体的に成形したことを見特徴としている。

【0019】請求項5記載の発明によれば、雌端子をステンレスにて一体的に成形したことにより、適切な接圧で雄端子を挟持することができる。

【0020】請求項6記載の発明は、請求項1乃至5のいずれか1項に記載の大電流基板用コネクタであって、前記電源線の端末に設けられた筒形状のスリーブ端子の中空孔に、前記接続部を挿着して接続がなされることを

特徴としている。

【0021】請求項6記載の発明によれば、前記電源線の端末に設けられた筒形状のスリーブ端子の中空孔に、前記接続部を挿着して接続がなされることにより、電源線の端末と雌端子との接続が容易になる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について説明する。なお、上記構成と同一構成部分には同符号を付して説明し、また重複した説明は省略する。

【0023】図1乃至図8は、本発明に係る第1の形態の大電流基板用コネクタを示している。

【0024】この大電流基板用コネクタ17は、図1又は図2に示すように、電源線19の端末19aと接続する雌端子31と、この雌端子31が嵌合すると共に、基板21に直付けする雄端子29と、前記雌端子31に嵌合して両端子29, 31を覆うカバー27とからなる。なお、図1において、x方向は大電流基板用コネクタの長手方向を、y方向は幅方向を、z方向は嵌合方向を夫々示している。

【0025】前記雄端子29は、図3に示すように、基壁34と該基壁34に連続する一对の側壁41, 41とで断面略Y字形に形成されている。また、各側壁41の先端に、7個の更に細かい脚端子57が下方に突設されており、前記基板21に穿設された脚孔21a(図1参照)と垂直に直付けされている。ここで、脚端子57及び脚孔21aとの数を変化させて基板21と直付けすることも可能である。

【0026】そして、雄端子29は、導電性のある材料、例えばステンレスにて一体的に成型されている。

【0027】前記雌端子31は、図4に示されるように、基壁35と、一端が基壁35と連続して、他端が互いに接近する一对の弹性側壁43, 43と、前記基壁35からx方向に延設して電源線19の端末19aと接続する接続部33とで、導電性のある材料、例えばステンレスや、銅にて一体的に成型されている。

【0028】各弹性側壁43の先端側には、外方向約45度の角度で緩やかに湾曲する導入部59が形成されており、雌端子31を雄端子29に挿入しやすくしてある。また、前記導入部59近傍には、抜止部53, 53が、外方向へ球状半打にて2箇所形成されており、前記雄端子29の各側壁41に球状半打にて形成された抜止突部51, 51と係合して、雌端子31の抜け止めをするようにしてある。

【0029】前記基壁35の対向する外周端部に、係止部47, 47が夫々延設しており、前記雄端子29の各側壁41の両端にてz方向外向きに突設する係止受部49, 49と係合して雌端子31を雄端子29に位置決め固定するようにしてある。

【0030】前記接続部33は、前記電源線19を加締により接続しているが、その接続部33には、例えば図

4から図7に図示されるものがある。

【0031】図4に示される接続部33aは、中央に前記電源線19の端末19aを挿入する挿入孔61を有する加締板63を直角に屈曲して形成されている。そして、前記電源線19を挿入孔61に挿入して、断面略く字形に婉曲された加締板63を置み、電源線19の加締接続がなされる。

【0032】図5に示される接続部33bは、前記係止部47に延設した加締受部65の対向する側邊に湾曲した2枚の弾性加締板67, 67が対向して設けられている。そして、前記加締受部65及び前記弾性加締板67, 67により囲まれる挿入部69に前記電源線19の端末19aを挿入し、前記弾性加締板67, 67と電源線19の端末19aとを加締接続を行う。

【0033】図6に示される接続部33cは、前記係止部47に延設した加締受部71の対向した側邊に湾曲した2枚の弾性加締板73, 73がx方向(長手方向)にずらして設けられている。そして、前記加締受部71及び前記弾性加締板73, 73により囲まれる挿入部75に前記電源線19の端末19aを挿入し、前記弾性加締板73, 73と電源線19の端末19aと加締接続を行う。

【0034】図7に示される接続部33dは、前記電源線19の端末19aの挿入孔79を有する加締板77が前記係止部47と直角に設けられ、前記加締板77には、3枚の加締片81, 81, 81が直角に設けられている。そして、前記電源線19の端末19aを前記挿入孔79に挿入し、前記加締片81, 81, 81と電源線19の端末19aとの加締接続を行う。

【0035】そして、電源線19の種類に応じて、上記した雌端子31の接続部33の形状を適宜選択すれば良い。

【0036】一方、カバー27は、図8に示されるように、基壁36と、一端が前記基壁36と連続し、他端が互いに接近する一对の弾性側壁45, 45とで樹脂により一体的に形成されている。

【0037】各弾性側壁45の先端側には、外方向45度の角度で緩やかに湾曲する導入部60が形成されており、カバー27を雌端子31に挿入しやすくしてある。また、前記導入部60近傍には、抜止孔55, 55が、2箇所穿設されており、前記雌端子31の抜止部53, 53と係合して、カバー27の抜け止めをするようにしている。

【0038】前記基壁36は、前記雌端子31の基壁35に突設する円柱状の嵌合部39, 39と嵌合する嵌合孔37, 37が穿設されており、前記カバー27を雌端子31に固定するようにしている。

【0039】そして、前記カバー27は、前記電源線19の端末19aに接続された接続部33に導通する雌端子31を介して、基板21と接続された雄端子29と嵌

合する。その結果、雌端子31は、その弾性側壁43, 43にて雄端子29の側壁41, 41を弾性挟持し、カバー27は、その弾性側壁45, 45にて雌端子31の弾性側壁43, 43を弾性挟持することになる。

【0040】この様に、本形態の大電流基板用コネクタ17によれば、電源線19の端末19aと接続する雌端子31の弾性側壁41, 41で、基板21に直付けする雄端子29の側壁41, 41を挟持することにより、電源線19と基板21との接続を容易に行うことができるだけでなく、端子同士29, 31は、面接触して、100A前後の大電流を十分許容することができる。従つて、従来例のように、電源線19の端末19aを端子台等に捩子止めする作業が不要になると共に、捩子及び端子台も不要となり、製作時に工数を削減することができる。さらに、前記基板21に形成された複数の回路と電源線19とを一度に接続し、遮断することが可能となり、作業時間を短縮することができる。

【0041】また、雄端子29を弾性挟持する雌端子31の弾性側壁43, 43を、カバー27の弾性側壁45, 45が弾性挟持することにより、コネクタ17の安全性を確保するだけでなく、雌端子31の雄端子29を挟持する力を増加させ、両端子29, 31間に異物が介在する場合にも、常に雌端子31は、雄端子29と接触しており、この結果、安定した接続状態を保つことができる。

【0042】またさらに、前記雄端子29の各側壁41に、雌端子31及びカバー27の各弾性側壁43, 45に穿設された抜止部53, 53、及び抜止孔55, 55と係合する抜止突部51, 51が突設されていることにより、前記雌端子31及びカバー27を嵌合する際の位置決めができる他、雌端子31及びカバー27の抜け止めができる。

【0043】上記の詳細な説明から、この大電流基板用コネクタ17は、基板21に用いた際の接続における信頼性を向上することができ、例えば、大電流を用いるNC工作機や、電源装置、インバータ装置、自動車のパワーステアリング装置等への適用が考えられる。

【0044】なお、雌端子31をステンレスにて一体的に成型する場合、適切な挟持力を得ることが知られているが、銅で成型した場合でも、挟持力は弱まるが、本形態のように、カバー27にて、雌端子31の挟持力を増加させているので、必要な挟持力を十分確保することができる。

【0045】図9乃至13は、本発明の第2の形態に係る大電流基板用コネクタを示している。

【0046】図9及び図10に示すように、大電流基板用コネクタ83は、図外の電源線の端末と接続する雌端子86と、この雌端子86が嵌合すると共に基板21に直付けする雄端子85と、前記雌端子86と嵌合して両端子85, 86を覆うカバー87とからなる。

【0047】雄端子85の側壁89には、第1の形態同様、脚端子90及び抜止突部94とが設けられている他、前記脚端子90の付根近傍に基板21と平行に、補強板88が延設されている。この補強板88中央には、固定孔88aが穿設されており、基板21に突設する固定突部21bを挿着できるようになっている。このため、基板21と重合する補強板88を設けることにより、雄端子85のy方向の負荷に対する強度を向上させることができる。

【0048】また、雌端子86は、第1の形態の雄端子31の弹性側壁43よりも比較的短く形成された弹性側壁92に、抜止孔95が設けられており、前記抜止突部94と係合して雌端子86の抜け止めがなされている。また、基壁96には、嵌合部97が上方に突設されており、接続部93がx方向に延設されている。この雌端子86の接続部93は、筒状に形成されており、図外の電源線の端末と接続している筒状のスリーブ端子91の中空部分である挿入孔91aに、挿脱できるようになっている。

【0049】さらに、カバー87は、雌端子86と同様に、第1の形態のカバー27の弹性側壁45よりも、比較的短く形成された弹性側壁98に、抜止孔99が設けられており、前記抜止孔95と係合してカバー87の抜け止めがなされている。また、基壁100には、嵌合孔101が穿設されており、前記嵌合部97と嵌合して、カバー87を雌端子86に固定するようにしている。

【0050】従って、この形態では、第1の形態と同様な作用効果を奏すことができる他、基板21と重合する補強板88を設けることにより、雄端子85の幅方向の負荷に対する強度を向上させ、大電流基板用コネクタ83のぐらつきを防止することができる。

【0051】また、電源線と雌端子86との接続に、電源線の端末と接続するスリーブ端子91と、該スリーブ端子91に係合する接続部93とを介して行うことにより、電源線と雌端子86との接続を容易に行うことができる。

【0052】またさらに、雌端子86及びカバー87の弹性側壁92、94を、比較的短く成型することにより、雌端子86及びカバー87との挿脱を容易に行うことができる。

### 【0053】

【発明の効果】以上説明したように請求項1記載の発明によれば、基板と直付けする雄端子の両側壁を、電源線と接続する雌端子の両弹性側壁が挟持することにより、電源線と基板との接続を容易に行うことができる他、雄端子の側壁外面を、雌端子の弹性側壁内面にて面接触して、両端子の接触面積を十分確保することができ、この結果、電源線からの大電流を十分許容する、大電流基板用コネクタを提供することができる。

【0054】請求項2記載の発明によれば、前記雌端子

を、一对の弹性側壁と、基壁とで一体的に屈曲形成された絶縁性のカバーにて挟持したことにより、両端子の安全性が確保できる他に、雄端子を挟持する雌端子の挟持力を向上させ、両端子間に異物が介在する場合にも、常に雌端子は雄端子と接触しており、この結果、両端子の安定した接続状態を保つことができる、大電流基板用コネクタを提供することができる。

【0055】請求項3記載の発明によれば、前記雄端子の側壁に、前記基板と平行に突設されて、基板と重合する補強板が突設されることにより、請求項1又は2記載の発明の効果に加えて、雄端子の幅方向の負荷に対する強度の向上を図れる大電流基板用コネクタを提供することができる。

【0056】請求項4記載の発明によれば、前記雌端子の各弹性側壁には、前記雄端子の各側壁に突設された抜止突部と係合する抜止部が形成されており、前記カバーの各弹性側壁には、前記抜止部と係合する抜止孔が穿設されていることにより、前記雌端子及びカバーを嵌合する際の位置決めができる他、前記雌端子及びカバーの各弹性側壁の抜止孔と係合して、該雌端子及びカバーの抜け止めができ、この結果、請求項2又は3記載の発明の孔かに加えて、雌端子や、カバーの取り付け作業が容易で、安定した接続状態を保つことができる大電流基板用コネクタを提供することができる。

【0057】請求項5記載の発明によれば、雌端子をステンレスにて一体的に成型したことにより、適切な接圧で雄端子を挟持することができる大電流基板用コネクタを提供することができる。

【0058】請求項6記載の発明によれば、前記電源線の端末に設けられた筒形状のスリーブ端子の中空孔に、前記接続部を挿着して接続がなされることにより、電源線の端末と雌端子との接続が容易になり、作業性の向上した大電流基板用コネクタを提供することができる。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る基板用コネクタの第1の形態を示す分解斜視図である。

【図2】同形態における雄端子、雌端子及びカバーの嵌合状態を示す正面図と側面図である。

【図3】同形態における雄端子の正面図と側面図及び上面図である。

【図4】同形態における接続部を有する雌端子の正面図と側面図及び上面図である。

【図5】同形態における接続部を有する雌端子の正面図と側面図及び上面図である。

【図6】同形態における接続部を有する雌端子の正面図と側面図及び上面図である。

【図7】同形態における接続部33dを有する雌端子の正面図と側面図及び上面図である。

【図8】同形態における雌端子の正面図と側面図及び上面図である。

【図9】本発明に係る基板用コネクタの第2の形態を示す分解斜視図である。

【図10】同形態における雄端子、雌端子及びカバーの嵌合状態を示す正面図と側面図と上面図及び後面図である。

【図11】同形態における雄端子の正面図と側面図及び上面図である。

【図12】同形態における雌端子の正面図と側面図及び上面図である。

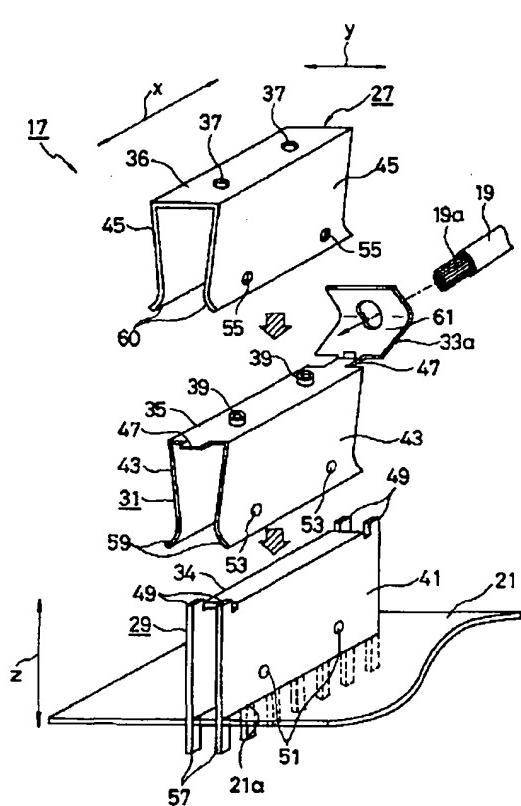
【図13】同形態におけるカバーの正面図と側面図及び上面図である。

【図14】従来の基板用コネクタを示す斜視図である。

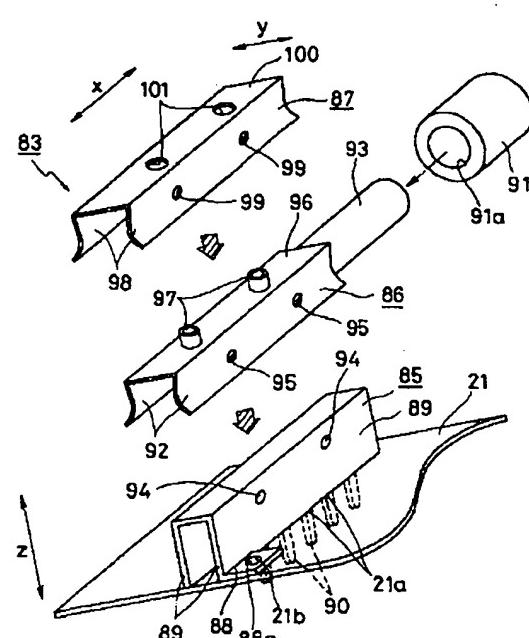
#### 【符号の説明】

17	基板用コネクタ
19	電源線
21	基板
27	カバー
29	雄端子
31	雌端子
33	接続部
35	基壁
37	嵌合孔
39	嵌合部

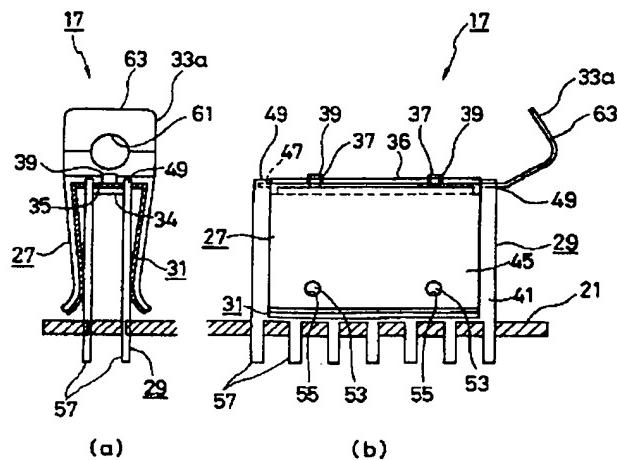
【図1】



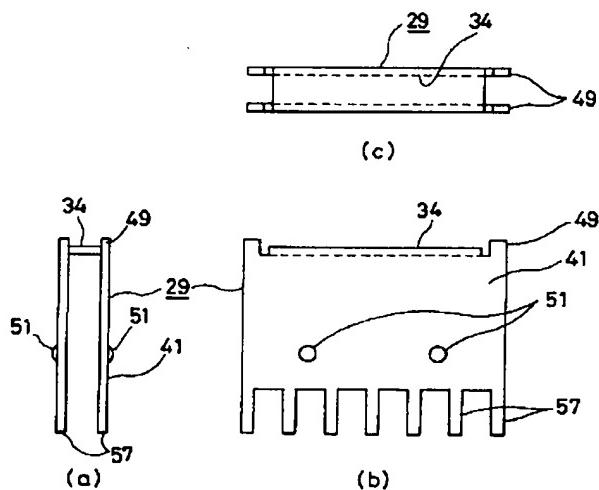
【図9】



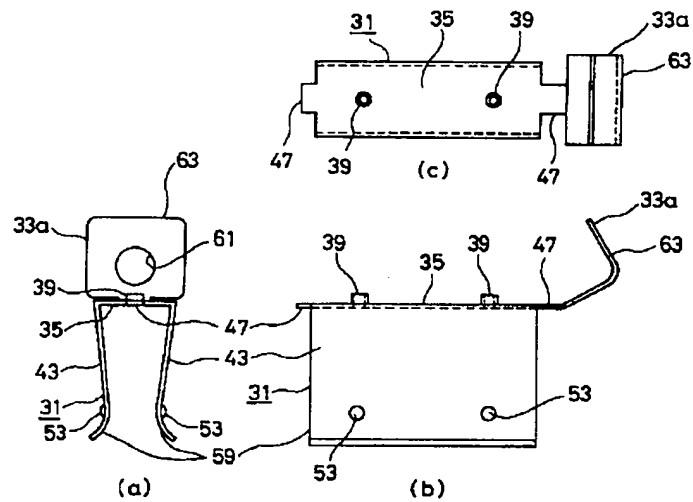
【図2】



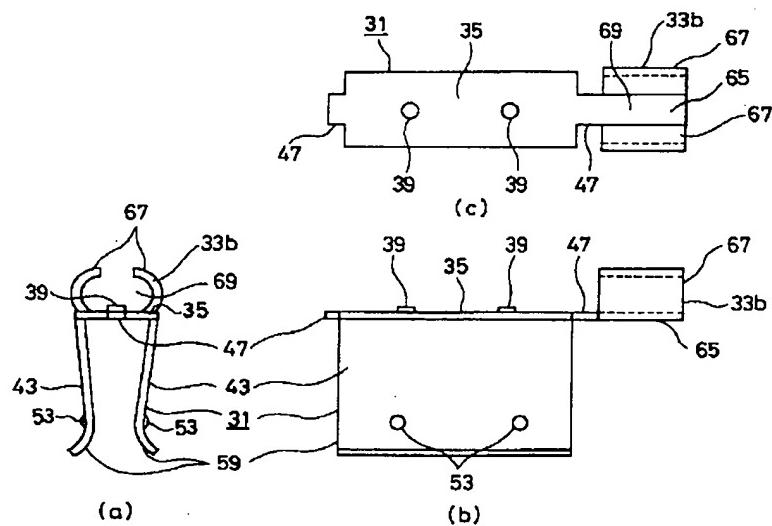
【図3】



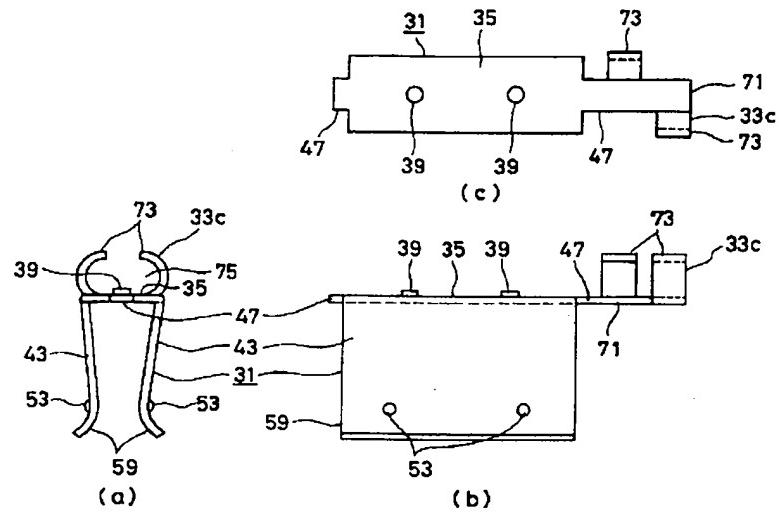
【図4】



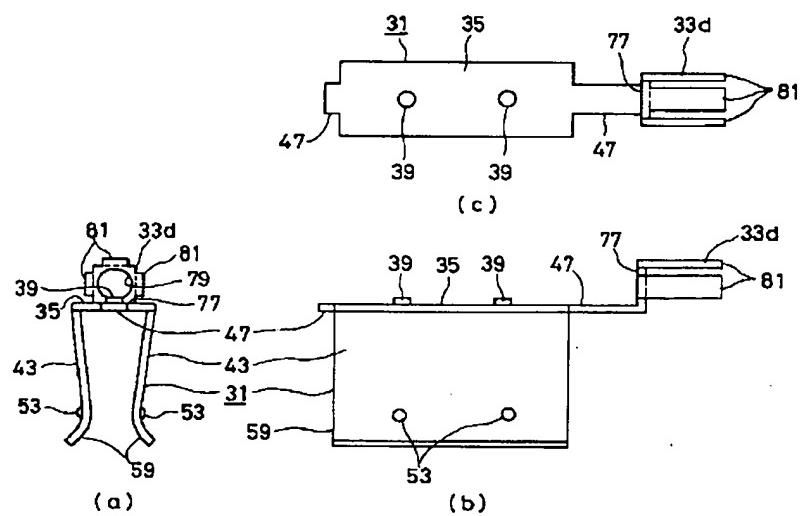
【図5】



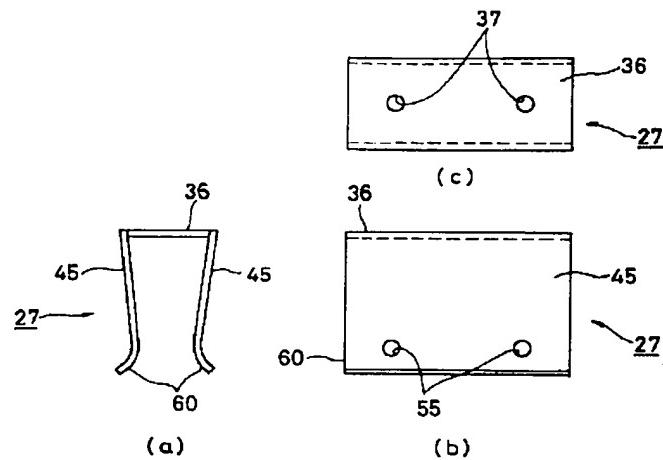
【図6】



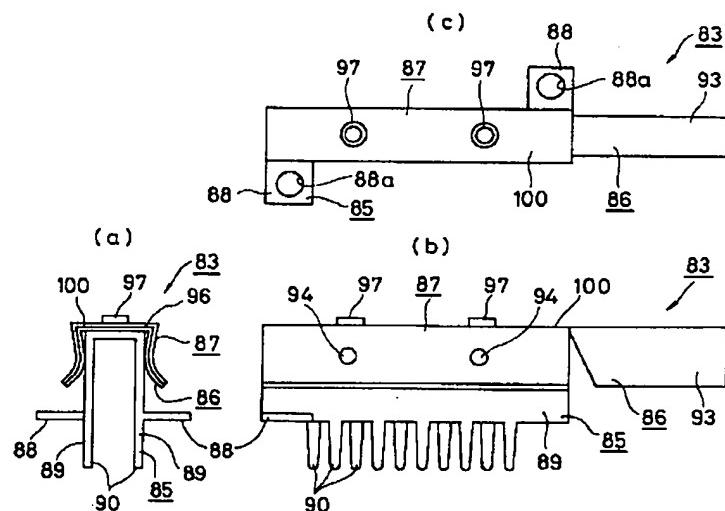
【図7】



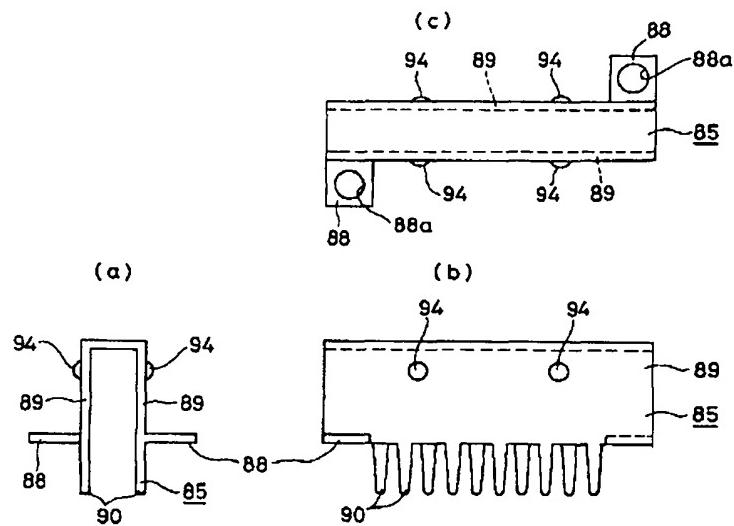
【図8】



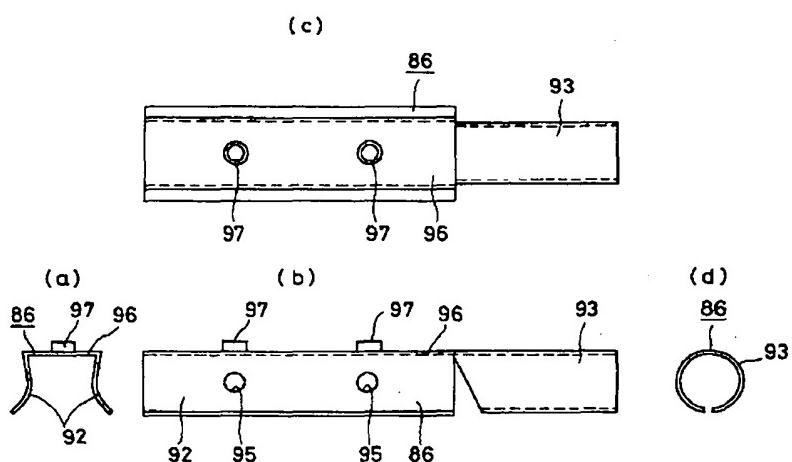
【図10】



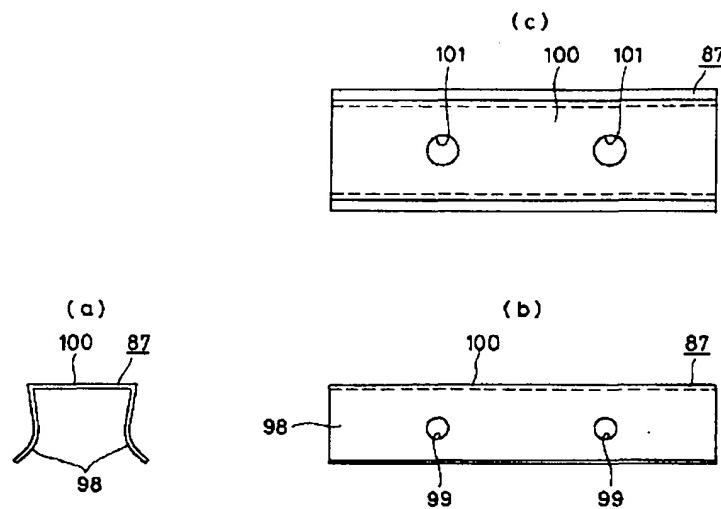
【図11】



【図12】



【図13】



【図14】

